



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 458 039 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **91105107.6**

Int. Cl.⁵: **B01F 5/04, B01F 5/06**

Anmeldetag: **29.03.91**

Priorität: **24.05.90 DE 4016727**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.11.91 Patentblatt 91/48

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

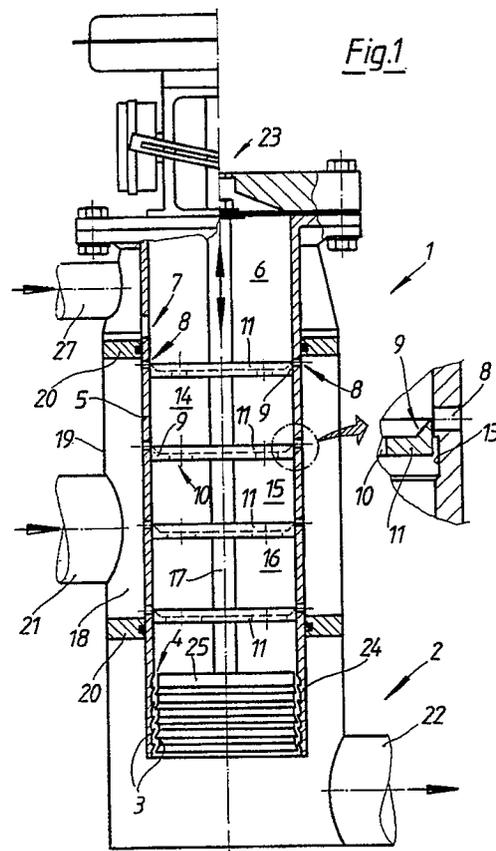
Anmelder: **APV ROSISTA GMBH**
Zechenstrasse 49
W-4750 Unna-Königsborn(DE)

Erfinder: **Ehrlinger, Klaus, Dipl.-Ing.**
Nordstrasse 21
W-5758 Fröndenberg(DE)
Erfinder: **Hinze, Heinz, Dipl.-Ing.**
Dorfstrasse 1
W-4720 Beckum(DE)

Vertreter: **Masch, Karl Gerhard et al**
Patentanwälte Andrejewski, Honke & Partner
Theaterplatz 3 Postfach 10 02 54
W-4300 Essen 1(DE)

Vorrichtung zum Mischen eines Fluids und einer Flüssigkeit, insbesondere zum Eintragen von Kohlendioxid in ein wasserhaltiges Getränk.

Eine Vorrichtung zum Mischen eines Fluids und einer Flüssigkeit, insbesondere zum Eintragen von Kohlendioxid in ein wasserhaltiges Getränk, besteht aus einem Vereinigungsteil (1) und aus einem nachfolgenden Inline-Mischungsteil (2). Das Inline-Mischungsteil (2) ist mit zumindest einer axial durchströmten Turbulenzerzeugerausbildungen (3) aufweisenden Ringkammer (4) versehen. Eine solche Vorrichtung ist besonders gut für variierende Durchsätze geeignet, wenn das Vereinigungsteil (1) aus einer zumindest eine Infusionskammer (6) bildenden Zylinderwandung (5) mit stromaufseitiger Fluidzufuhröffnung (7) und mit zumindest einer stromabseitigen Radialbohrung (8) zum Einspritzen der Flüssigkeit besteht, deren Querschnitt durch den Außenrand (9) einer axial verstellbaren, mit Abfuhröffnungen (10) versehenen Kammerabschlußplatte (11) einstellbar ist.



EP 0 458 039 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Mischen eines Fluids und einer Flüssigkeit, insbesondere zum Eintragen von Kohlendioxid in ein wasserhaltiges Getränk, bestehend aus einem Vereinigungsteil und aus einem nachfolgenden Inline-Mischungsteil mit Turbulenzerzeugerausbildungen.

Unter einem Fluid wird im Rahmen der Erfindung ein Gas, eine Flüssigkeit, eine Gasmischung, eine Flüssigkeitsmischung und/oder eine Gas/Flüssigkeitsmischung verstanden. Entsprechend meint Flüssigkeit auch Flüssigkeitsmischungen. Vorrichtungen der in Rede stehenden Art in der Ausführungsform zum Eintragen von Kohlendioxid in ein wasserhaltiges Getränk bezeichnet man als Carbonisiersysteme.

Bei aus der Praxis bekannten Vorrichtungen der genannten Art wird das Fluid bzw. Kohlendioxid in die Flüssigkeit bzw. das Getränk eingedüst und hernach im nachfolgenden Inline-Mischungsteil bzw. -Mischer intensiv vermischt. Der Nachteil solcher Vorrichtungen ist darin zu sehen, daß der gewünschte Carbonisierereffekt nur für einen vorgegebenen Durchsatz gelingt. Bei anderen Durchsätzen wird keine zufriedenstellende Carbonisierung erreicht. Bei Einsatz vor einer Abfüllanlage, die in einem erheblichen Umfang mit unterschiedlichen Durchsätzen gefahren wird, kann im Rahmen der bekannten Maßnahmen nur mit unterschiedlich ausgelegten Vorrichtungen oder nachgeschalteten Puffersystemen gearbeitet werden, was extrem aufwendig ist. Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß bei in weiten Grenzen sich änderndem Durchsatz ein konstanter Eintragungseffekt erreicht wird.

Hierzu lehrt die vorliegende Erfindung, daß das Vereinigungsteil aus einer zumindest eine Infusionskammer bildenden Zylinderwandung mit stromaufseitiger Fluidzufuhröffnung und mit zumindest einer stromabseitigen Radialbohrung zum Einspritzen der Flüssigkeit besteht, deren Querschnitt durch den Außenrand einer axial verstellbaren, mit Abfuhröffnungen versehenen Kammerabschlußplatte einstellbar ist.

Die Erfindung geht hierbei von der Erkenntnis aus, daß im Zuge eines Einspritzens der Flüssigkeit in das Fluid über Radialbohrungen mit einstellbarem Querschnitt ein konstanter Einmischungseffekt bei variierendem Durchsatz erreichbar ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat sich im Zuge einer praktischen Erprobung bestens bewährt und erlaubt auf wesentlich einfachere Art und Weise eine Einstellung bzw. Anpassung an variierende Durchsätze.

Für die weitere Ausgestaltung bestehen im Rahmen der Erfindung mehrere Möglichkeiten. So ist nach einer bevorzugten Ausführungsform vorge-

sehen, daß die Kammerabschlußplatte einen entgegen Strömungsrichtung spitz zulaufenden, kragenförmigen Außenrand aufweist. Der Mischungseffekt wird weiter gefördert, wenn die Abfuhröffnungen als Blendenbohrungen ausgeführt sind. Da nicht ausgeschlossen werden kann, daß sich Verunreinigungen zwischen Zylinderwandung und Außenrand festsetzen, ist nach einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, daß die Zylinderwandung jeweils unterhalb der in einer Ebene liegenden Radialbohrungen mit einer umlaufenden Reinigungsnut versehen ist, deren Höhe größer ist als die des Außenrandes; durch entsprechende Absenkung der Kammerabschlußplatte in den Bereich der Reinigungsnut wird dann auch die Kammerabschlußplatte am Außenrand umströmt und gereinigt. Je nach Art der zu mischenden Fluid/Flüssigkeitskombination kann bereits eine Infusionskammer im Vereinigungsteil genügen. In anderen Fällen, wie z. B. beim Eintragen von Kohlendioxid in ein wasserhaltiges Getränk, empfiehlt es sich jedoch, mehrere, insbesondere vier axial hintereinander angeordnete Infusionskammern vorzusehen; in der ersten Kammer wird dann das Fluid oberhalb des Sättigungsgleichgewichtes eingegeben, so daß sich eine Zwei-Phasen-Mischung bildet, die auch der Geräuschminderung zugute kommt; in den weiteren Stufen erfolgt dann eine Rückverdünnung bis auf die gewünschte Fluidkonzentration. Die Kammerabschlußplatten sämtlicher Infusionskammern sind zweckmäßigerweise an einer gemeinsamen zentralen Stellstange befestigt, so daß zur Einstellung der Kammerabschlußplatten sämtlicher Infusionskammern nur eine einzige gemeinsame Betätigung erforderlich ist. Die Flüssigkeitszufuhr kann ohne weiteres und in besonders einfacher Weise über einen Ringraum erfolgen, der die Zylinderwandung im Bereich der Radialbohrung umgibt. Die in die erste Infusionskammer einmündende Fluidzufuhröffnung kann ebenfalls in der Zylinderwandung vorgesehen sein, so daß am stromaufseitigen Ende der Zylinderwandung ein Stelltrieb an der Stellstange befestigt werden kann. Die Stellstange kann dann entweder in Abhängigkeit von einem äußeren Signal (Druck, Durchfluß usw.) oder von einem inneren Systemdruck, z. B. über eine am stromaufseitigen Ende der Zylinderwandung befindliche Steuermembran, gesteuert werden.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, der im Rahmen der Erfindung auch selbständige erfinderische Bedeutung zukommt, besteht das Inline-Mischungsteil aus einer oder je nach Durchsatzleistung auch mehreren parallelen, axial durchströmten Ringkammern, die an ihren einander zugewandten Mantelflächen komplementäre Turbulenzerzeugerausbildungen aufweisen, durch axiale Relativverstellung der zugeordneten Mantelflächen

ergeben sich dann änderbare Durchtrittsquerschnitte und Wirbelkammern. Die äußere Ringkammer des Inline-Mischungsteiles kann dabei bevorzugt von einer Verlängerung der Zylinderwandung und einem darin axial verstellbar angeordneten Zusatzzylinder gebildet sein. Vorteilhaft ist in diesem Zusammenhang auch eine Ausführungsform, bei der der Zusatzzylinder ebenfalls an der Stellstange befestigt ist, d. h. daß das Inline-Mischungsteil gemeinsam mit dem Vereinigungsteil einstellbar ist. Die Turbulenzerzeugerausbildungen können aus Radialflanschen bestehen, mit deren Hilfe das Inline-Mischungsteil bis in eine Schließstellung verstellbar ist. Besonders geeignet sind Turbulenzerzeugerausbildungen, die in Strömungsrichtung gesehen ein sägezahnförmiges Profil aufweisen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 schematisch einen Längsschnitt durch eine Vorrichtung,
 Fig. 2 bis 5 verschiedene Ausführungen eines Teils der Vorrichtung nach Fig. 1 in verschiedenen Arbeitsstellungen und
 Fig. 6 eine weitere Variante des in den Fig. 2 bis 5 dargestellten Vorrichtungsteils.

Die in den Figuren dargestellte Vorrichtung dient zum Mischen eines Fluids und einer Flüssigkeit, insbesondere zum Eintragen von Kohlendioxid in ein wasserhaltiges Getränk. In ihrem grundsätzlichen Aufbau besteht die Vorrichtung aus einem Vereinigungsteil 1 und aus einem nachfolgenden Inline-Mischungsteil 2, wobei letzteres aus zumindest einer im wesentlichen axial durchströmten, Turbulenzerzeugerausbildungen 3 aufweisenden Ringkammer 4 besteht.

Das Vereinigungsteil 1 besteht aus einer Zylinderwandung 5, die zunächst eine erste Infusionskammer 6 bildet. Stromaufseitig ist eine Fluidzufuhröffnung 7 vorgesehen, während darunter, d. h. stromabseitig in einer Ebene mehrere Radialbohrungen 8 zum Einspritzen der Flüssigkeit vorgesehen sind. Der Querschnitt dieser in einer Ebene vorgesehenen Radialbohrungen 8 ist durch den Außenrand 9 einer axial verstellbaren, mit Abfuhröffnungen 10 versehenen Kammerabschlußplatte 11 einstellbar.

Wie man aus der Fig. 1 und dem vergrößerten Detail Z entnimmt, weist die Kammerabschlußplatte 11 einen kragenförmigen Außenrand 9 auf, der entgegen Strömungsrichtung spitz zuläuft. Die Abfuhröffnungen 10 sind als Blendenbohrungen ausgeführt. Unterhalb der in einer Ebene liegenden Radialbohrungen 8 ist die Zylinderwandung 5 noch mit einer umlaufenden Reinigungsnut 13 versehen, deren Höhe größer ist als die des Außenrandes 9.

Hinter der beschriebenen ersten Infusionskammer 6 folgen drei weitere axial hintereinander angeordnete Infusionskammern 14-16, die identisch ausgebildet sind und über die Blendenbohrungen 10 der jeweils unmittelbar vorgeschalteten Infusionskammer 6 bzw. 14, 15 versorgt werden. Sämtliche Kammerabschlußplatten 11 der Infusionskammer 6, 14-16 sind an einer gemeinsamen zentralen Stellstange 17 befestigt.

Im Bereich der Radialbohrungen 8 für die Zuführung der Flüssigkeit ist die Zylinderwandung 5 von einer die Flüssigkeit zuführenden Ringraum 18 umgeben. Dieser Ringraum 18 ist von einer weiteren Zylinderwandung 19 und ringförmigen Trennflanschen 20 gebildet. Diese weitere Zylinderwandung 19 enthält auch die Zuführstützen 27, 21 und 22 für das Fluid, die Flüssigkeit und die Abfuhr der Mischung. Entsprechend ist die Fluidzufuhröffnung 7 in der erstgenannten Zylinderwandung 5 vorgesehen, während das stromaufseitige Ende dieser Zylinderwandung durch eine Steuermembran oder einen Stellantrieb 23 verschlossen ist, an der die Stellstange 18 befestigt ist.

Die äußere Ringkammer 4 des Inline-Mischungsteils 2 ist von einer Verlängerung 24 der Zylinderwandung 5 und einem darin axial verstellbar angeordneten Zusatzzylinder 25 gebildet, wobei die Verlängerung 24 sowie der Zusatzzylinder 25 an ihren einander zugewandten Mantelflächen komplementäre Turbulenzerzeugerausbildungen 3 in Form von Radialflanschen 26 aufweisen. Der Zusatzzylinder 25 ist ebenfalls an der Stellstange 17 befestigt. Mit Hilfe der genannten Radialflansche 26 kann das Inline-Mischungsteil 2 bis in eine Schließstellung verstellbar sein. Das verdeutlichen die Figuren 2 bis 5. Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 sind die Turbulenzerzeugerausbildungen 3 aus rechteckigen Flanschen gebildet. Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 weisen die Turbulenzerzeugerausbildungen 3 einen dreieckigen Querschnitt auf. Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 sind die Radialflansche 26 durch zwischenliegende halbkreisförmige Ausnehmungen gebildet. Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 schließlich ist eine sägezahnförmige Gestaltung gewählt.

Während bei den Ausführungen nach den Fig. 2 bis 5 das Inline-Mischungsteil 2 jeweils nur eine Ringkammer 4 aufweist, sind bei der Ausführungsform nach Fig. 6 zwei parallele bzw. konzentrische Ringkammern 4, 40 vorgesehen. Die innere Ringkammer 40 wird dabei vom Zusatzzylinder 25 und einem die Stellstange 17 führenden zentralen Zylindereinsatz 28 gebildet.

55 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Mischen eines Fluids und einer Flüssigkeit, insbesondere zum Eintragen

- von Kohlendioxid in ein wasserhaltiges Getränk, bestehend aus einem Vereinigungsteil und aus einem nachfolgenden Inline-Mischungsteil mit Turbulenzerzeugerausbildungen, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Vereinigungsteil (1) aus einer zumindest eine Infusionskammer (6) bildenden Zylinderwandung (5) mit stromaufseitiger Fluidzufuhröffnung (7) und mit zumindest einer stromabseitigen Radialbohrung (8) zum Einspritzen der Flüssigkeit besteht, deren Querschnitt durch den Außenrand (9) einer axial verstellbaren, mit Abfuhröffnungen (10) versehenen Kammerabschlußplatte (11) einstellbar ist.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Inline-Mischungsteil (2) aus einer oder mehreren parallelen, axial durchströmten Ringkammern (4, 40) besteht, die an ihren einander zugewandten Mantelflächen komplementäre Turbulenzerzeugerausbildungen (3) aufweisen.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Ringkammer (4) des Inline-Mischungsteils (2) von einer Verlängerung (24) der Zylinderwandung (5) und einem darin axial verstellbar angeordneten Zusatzzylinder (25) gebildet ist.
11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzzylinder (25) ebenfalls an der Stellstange (17) befestigt ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Turbulenzerzeugerausbildungen (3) aus Radialflanschen (26) bestehen, mit deren Hilfe das Inline-Mischungsteil (2) bis in eine Schließstellung verstellbar ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Turbulenzerzeugerausbildungen (3) in Strömungsrichtung gesehen ein sägezahnförmiges Profil aufweisen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammerabschlußplatte (11) einen entgegen Strömungsrichtung spitz zulaufenden kragenförmigen Außenrand (9) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abfuhröffnungen (10) als Blendenbohrungen ausgeführt sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderwandung (5) jeweils unterhalb der in einer Ebene liegenden Radialbohrungen (8) mit einer umlaufenden Reinigungsnut (13) versehen ist, deren Höhe größer ist als die des Außenrandes (9).
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch mehrere, insbesondere vier axial hintereinander angeordnete Infusionskammern (6, 14 - 16).
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammerabschlußplatten (11) der Infusionskammern (6, 14-16) an einer gemeinsamen zentralen Stellstange (17) befestigt sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderwandung (5) im Bereich der Radialbohrungen (8) von einem die Flüssigkeit zuführenden Ringraum (18) umgeben ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Fluidzufuhröffnung (7) in der Zylinderwandung (5) vorgesehen ist und am stromaufseitigen Ende der Zylinderwandung (5) ein Stellantrieb (23) an der Stellstange (17) befestigt ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis

Fig. 2

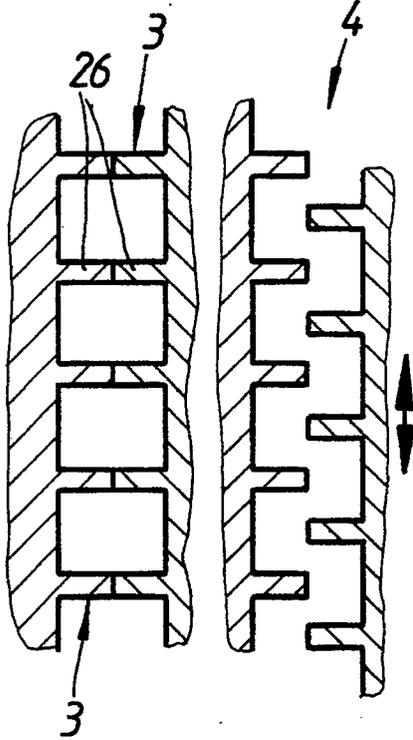


Fig. 3

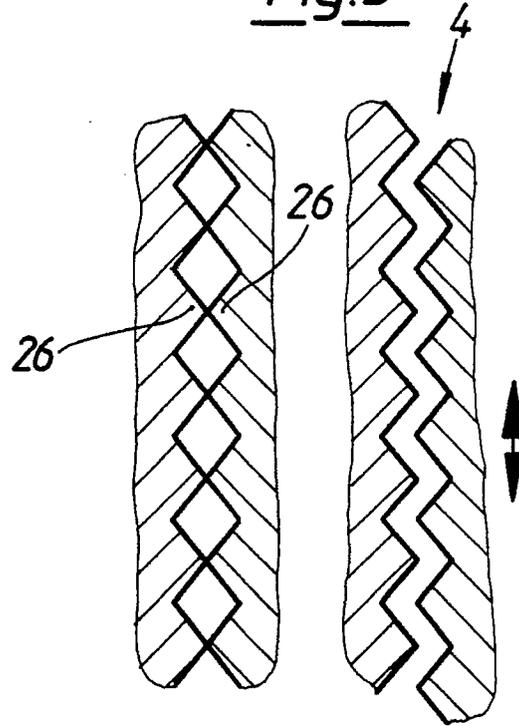


Fig. 4

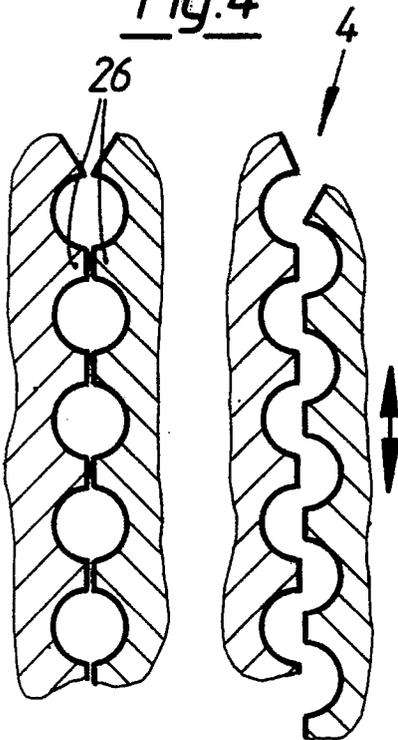


Fig. 5

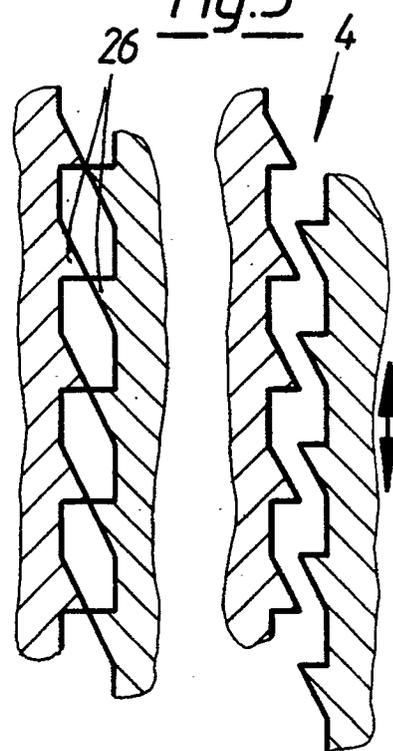
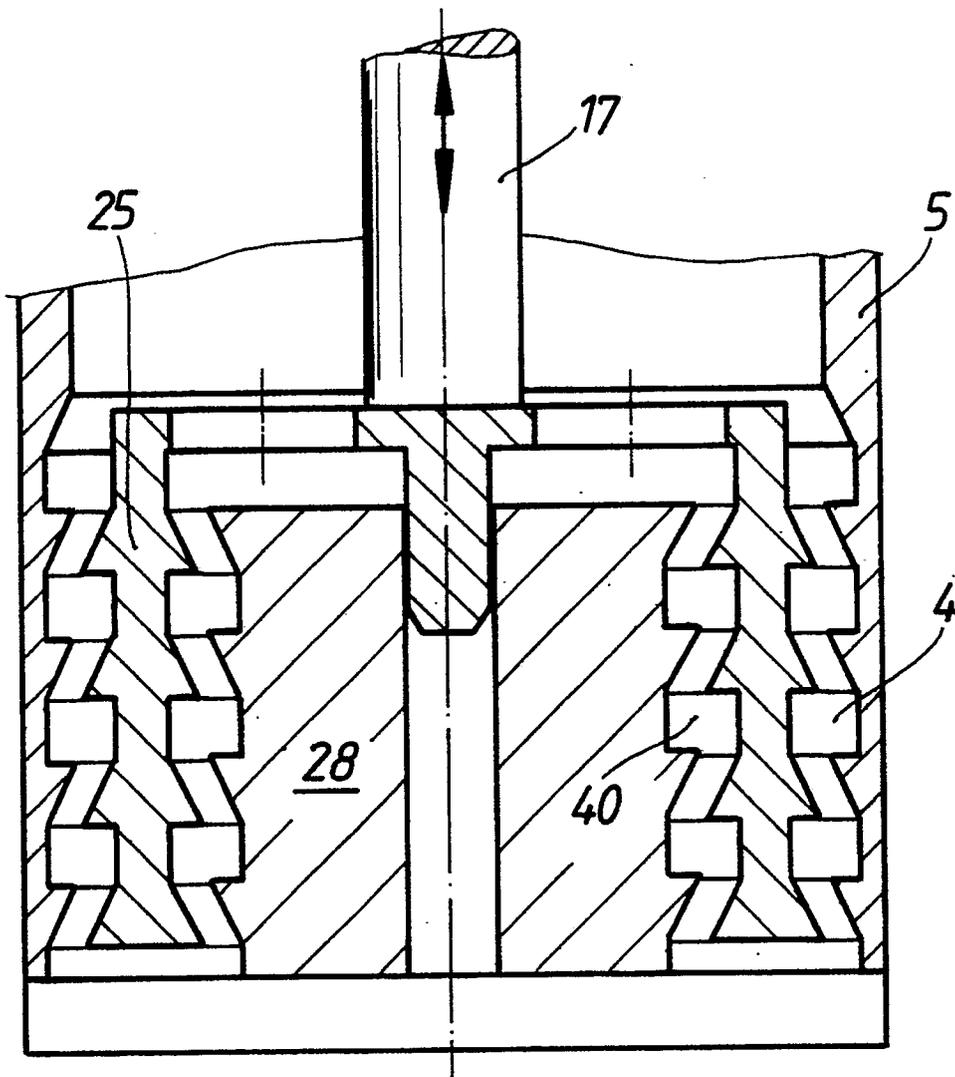


Fig. 6





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-3 219 483 (GOOS) * Spalte 4, Zeilen 41-48; Figur 6 * - - - -	1	B 01 F 5/04 B 01 F 5/06
A	CH-A-4 314 65 (MÜLLER) * Figur * - - - -	9	
A	GB-A-1 320 746 (CHUBB FIRE) - - - -		
A	GB-A-1 126 682 (PYRENE) - - - -		
A	GB-A-2 096 911 (PRICE) - - - -		
A	CH-A-3 665 18 (LENDI) - - - -		
A	GB-A-7 292 26 (SERCK) - - - - - -		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int. Cl.5) B 01 F
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22 August 91	Prüfer PEETERS S.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: mündliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E: älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	